

PERANCANGAN PENERAPAN TANDA TANGAN DIGITAL SEBAGAI PENGEMBANGAN SISTEM PELAYANAN PENTASHIHAN AL QURAN DIGITAL

¹Liyanti, ²Arif Rahman Hakim

¹² Sekolah Tinggi Sandi Negara, Bogor, Jawa Barat

Jl. Bali Kota Bengkulu, telp (0736) 22765/fax (0736) 26161

Email: liyanti@student.stsn-nci.ac.id, arif.hakim@stsn-nci.ac.id

ABSTRAK

Setiap Al Quran yang beredar di Indonesia harus lulus pentashihan di Lajnah Pentashihan Mushaf Al Quran (LPMA). Namun, Al Quran digital yang beredar saat ini belum seluruhnya dilakukan pentashihan di LPMA sehingga tidak terjamin keutuhan dan keaslian dari Al Quran digital. Selain itu, Sistem Pelayanan Pentashihan Mushaf Al Quran (SPPMA) belum mengakomodir pelayanan pentashihan Al Quran digital, sehingga diperlukan mekanisme baru yang dapat menjamin keutuhan dan keautentikan Al Quran digital. Pada penelitian ini WebML digunakan sebagai teknik perancangan pengembangan SPPMA. Pengembangan SPPMA berupa fitur autentikasi pesan dengan mengimplementasikan teknik tanda tangan digital tanda tangan digital dan cek tanda tashih dengan objek Surat Tanda Tashih digital, paket aplikasi android Al Quran digital, dan Mushaf Al Quran standar LPMA. Hasil yang diperoleh yaitu keaslian dan keutuhan dari ketiga objek tersebut dapat terjamin dan masyarakat dapat melakukan verifikasi atas keaslian tersebut melalui sistem. Selain itu, hasil penelitian ini juga memberikan rekomendasi proses bisnis pentashihan Al Quran Digital yang telah disesuaikan dengan hasil pengembangan SPPMA yang telah dilakukan.

Keywords: Al Quran digital, Autentikasi, Tashih, Tanda tangan digital, WebML

1 PENDAHULUAN

Berdasarkan sensus penduduk oleh Badan Pusat Statistik pada 2010, Indonesia merupakan negara dengan jumlah penduduk beragama Islam terbanyak di dunia yaitu 207,18 juta jiwa atau 87,18% dari jumlah penduduk Indonesia. Salah satu pedoman bagi umat Islam dalam menjalankan kehidupan adalah kitab Al Quran. Kebutuhan ketersediaan Al Quran berbanding lurus dengan banyaknya penduduk Islam di Indonesia, baik Al Quran dalam bentuk cetak maupun digital. Kini, dengan perkembangan teknologi informasi seseorang dapat mengakses Al Quran melalui berbagai media digital seperti *smartphone*, *tablet*, dan *laptop*. Format Al Quran digital yang dapat diakses meliputi format *portable data file* (pdf), *file* teks, aplikasi, *E-book*, *Unicode* dan lain-lain[1]. Penggunaan Al Quran digital mengalami peningkatan sejak tahun 2007 [2].

Aplikasi Al Quran digital yang menyediakan fitur untuk membaca Al Quran membutuhkan perlindungan keamanan[3]. Pada 2014 ditemukan adanya ketaksesuaian isi pada aplikasi Al Quran digital *The Holy Quran, Arabic text and English translation* yang beredar pada Android dan iOS yang bernama (Khan, 2016). Ancaman keamanan utama pada suatu aplikasi Al Quran digital yaitu memungkinkan adanya modifikasi dan pemalsuan[3]. Al Quran digital merupakan konten sensitif yang berisi tulisan Arab dan memiliki karakteristik yang berbeda seperti adanya simbol atau tanda baca[4]. Salah satu fenomena dalam kejahatan siber (*cybercrime*) adalah adanya pelanggaran keagamaan (*religious offences*)[5]. Bahkan, beberapa negara mengategorikan pelanggaran pada simbol agama seperti pelanggaran pada salinan Al Quran sebagai tindakan kriminal dan dapat dikenai hukuman pidana[5]. Dengan perkembangan teknologi informasi yang sangat pesat maka dibutuhkan jaminan autentikasi dan keutuhan pada Al Quran digital[1].

Pengawasan terhadap kemurnian Al Quran digital membutuhkan peran serta dan tanggung jawab lembaga pemerintahan dan masyarakat. Dalam rangka memelihara keutuhan dan kemurnian Al Quran tersebut, di Indonesia terdapat suatu lembaga di bawah Kementerian Agama yang secara fungsional bertugas untuk menjaga kemurnian Al Quran, yaitu Lajnah Pentashihan Mushaf Al Quran (LPMA). Berdasarkan Peraturan Menteri Agama RI Nomor 3 Tahun 2007, LPMA mempunyai tugas

menyelenggarakan pentashihan, pengkajian, dan penerbitan Al Quran berdasarkan kebijakan teknis yang ditetapkan oleh Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan serta Pendidikan dan Pelatihan.

Keberadaan Al Quran digital dapat menjadi peluang dan sekaligus tantangan tersendiri bagi LPMA dalam melakukan kontrol dan pengawasan terhadap peredaran Al Quran digital. Saat ini, aplikasi maupun situs *website* Al Quran digital belum mendapatkan izin atau belum melewati proses pentashihan dari LPMA. Kepala Seksi Pentashihan LPMA menyatakan bahwa Al Quran digital yang sudah di tashih sebanyak tiga aplikasi Al Quran digital yaitu Salaam dari PT. Samsung Electronics Indonesia, My Quran dan Terjemahan dari Wali Studio, dan Quran Tajwid Indonesia dari Cordoba Bandung. Bidang Pentashihan Mushaf Al Quran LPMA mempunyai tugas melaksanakan penyusunan rencana dan program, melaksanakan pentashihan Mushaf, terjemah, dan tafsir Al Quran, baik dalam bentuk cetak maupun produk elektronik, melaksanakan pembinaan dan pengawasan serta pelaporan hasil pentashihan. Pentashihan Mushaf Al Quran merupakan kegiatan meneliti, memeriksa, dan membetulkan master Mushaf Al Quran yang akan diterbitkan dengan cara membacanya secara saksama, cermat dan berulang-ulang oleh para pentashih sehingga tidak ditemukan kesalahan, termasuk terjemah dan tafsir Kementerian Agama.

Dalam memudahkan pengelolaan pekerjaan pentashihan Mushaf Al Quran, LPMA memiliki sistem informasi manajemen yaitu Sistem Pelayanan Pentashihan Mushaf Al Quran (SPPMA). Sistem ini menggunakan konsep aplikasi berbasis *web* yang menawarkan keuntungan berupa kemudahan akses, proses secara langsung dan *real time*. Garis besar untuk melakukan proses pentashihan melalui sistem pelayanan ini yaitu pendaftaran oleh penerbit, pengajuan tashih, proses koreksi naskah yang salah, revisi, dan finalisasi pentashihan, hingga mendapatkan Surat Tanda Tashih. Tahap finalisasi merupakan tahap akhir dari proses pentashihan dan pada tahap tersebut penerbit akan diminta melakukan uji coba cetak untuk Mushaf Al Quran cetak dan mengirimkan produk Al Quran digital untuk produk digital. Hasil uji coba cetak tersebut akan diteliti oleh LPMA untuk mengetahui kualitas cetak dan menghindari terjadi kesalahan. Apabila Mushaf telah lolos uji finalisasi, maka LPMA akan menerbitkan Surat Tanda Tashih yang berarti Mushaf telah sah untuk diterbitkan. *Output* dari SPPMA adalah Surat Tanda Tashih bagi produk Al Quran yang dikeluarkan oleh LPMA. Berdasarkan wawancara dengan Kepala Bidang Pengawasan dan Pembinaan Pentashihan, Surat Tanda Tashih merupakan surat yang sangat penting bagi penerbit dan secara praktik surat tersebut merupakan jaminan bahwa Mushaf Al Quran telah lolos proses pentashihan dan memberikan jaminan kepercayaan untuk pembaca. Karena pentingnya keberadaan Surat Tanda Tashih, penerbit terkadang tidak mematuhi prosedur pentashihan dan mengambil jalan pintas untuk menggunakan Surat Tanda Tashih yang tidak sesuai dengan isinya atau yang telah habis masa berlakunya yaitu dua tahun. Berdasarkan audit yang dilakukan oleh Bidang Pengawasan dan Pembinaan Pentashihan pernah ditemukan adanya ketidaksesuaian Surat Tanda Tashih pada suatu penerbit dan terlebih lagi isi Al Quran terdapat kesalahan.

Sejauh ini untuk proses pentashihan Al Quran digital masih menggunakan metode yang sama dengan Al Quran cetak. SPPMA saat ini belum dimanfaatkan secara maksimal oleh penerbit khususnya Al Quran digital dan SPPMA belum memperhatikan aspek keamanan sistem informasi. Undang-Undang nomor 11 tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik pada pasal 16 menyebutkan lima persyaratan minimum yang wajib dipenuhi dalam setiap penyelenggaraan sistem elektronik salah satunya yaitu dapat melindungi ketersediaan, keutuhan, keotentikan, kerahasiaan, dan keteraksesan informasi elektronik.

Berdasarkan fakta di atas, perlu dilakukan pengembangan terhadap SPPMA khusus pada produk Al Quran digital. Pengembangan sistem (*system development*) merupakan aktivitas menyusun suatu sistem yang baru untuk menggantikan sistem yang telah lama secara keseluruhan atau memperbaiki sistem yang sudah ada[6]. Pengembangan sistem tersebut diharapkan dapat meningkatkan keefektifan sistem dan dapat menjamin keamanan informasi pada proses pertukaran data. Dalam menjamin keamanan informasi pada SPPMA dilakukan penelitian terkait dengan penerapan kriptografi untuk menjamin autentikasi dan keutuhan isi pada produk Al Quran digital dan Surat Tanda Tashih yang merupakan *output* sistem tersebut.

Berdasarkan latar belakang di atas, pada penelitian ini telah dilakukan pengembangan sistem pelayanan pentashihan Al Quran digital dengan memberikan rekomendasi proses bisnis untuk pentashihan Al Quran digital dan menambahkan fitur tanda tangan digital serta pengecekan tanda tashih yang dapat menjamin layanan keutuhan data dan autentikasi sumber. Perancangan pengembangan

sistem tersebut menggunakan metode *WebML* dengan tahapan meliputi *business requirement*, *requirement analysis* dan *conceptual modeling* yang terdiri dari *data design* dan *conceptual design*. Pemodelan menggunakan *WebML* sangat menunjang dalam pembuatan desain sistem aplikasi berbasis web[7]. Hasil perancangan berupa *conceptual modeling* yang terdiri dari *data design* dan *hypertext design*.

1.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut, yaitu: 1) Bagaimana rekomendasi proses pentashihan Al Quran digital di Lajnah Pentashihan Mushaf Al Quran (LPMA) yang dapat memberikan layanan keutuhan dan autentikasi terhadap isi Al Quran digital? 2) Bagaimana rancangan fitur tanda tangan digital dan cek tanda tashih pada sistem pelayanan pentashihan Al Quran digital di Lajnah Pentashihan Mushaf Al Quran (LPMA)?

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yaitu: 1) Memberikan rekomendasi proses pentashihan Al Quran digital di Lajnah Pentashihan Al Quran (LPMA) yang dapat memberikan layanan keutuhan dan autentikasi terhadap isi Al Quran digital; 2) Merancang fitur tanda tangan digital dan cek tanda tashih pada sistem pelayanan pentashihan Al Quran digital di Lajnah Pentashihan Mushaf Al Quran (LPMA).

2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem dapat berarti penyusunan suatu sistem yang baru untuk menggantikan sistem yang lama secara keseluruhan atau memperbaiki sistem yang telah ada [8]. Sistem yang lama perlu diperbaiki atau diganti disebabkan beberapa hal, yaitu adanya permasalahan yang timbul pada sistem lama, adanya kesempatan yang dapat diraih, dan adanya instruksi dari pimpinan[6].

Gambar 1 merupakan konsep pengembangan sistem dari sistem yang ada hingga didapatkan sistem yang baru[6].

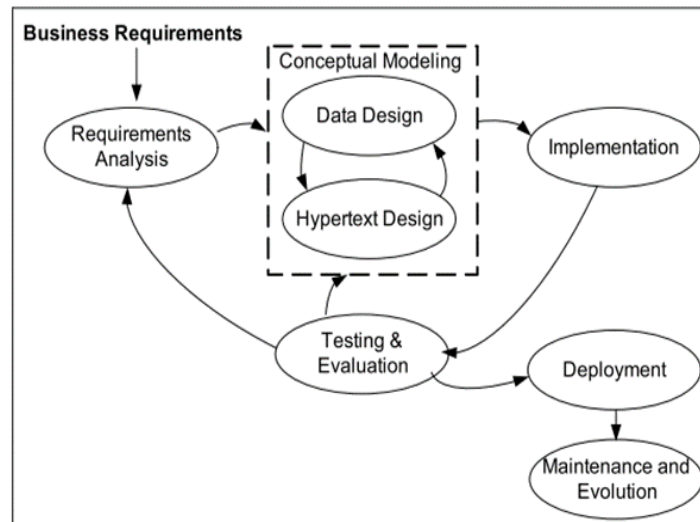


Gambar 1 Konsep pengembangan sistem

SPPM yang ada saat ini belum dapat mengakomodir proses pentashihan untuk Al Quran digital, proses yang dilakukan masih sama dengan pentashihan Al Quran cetak. Selain itu, SPPMA belum dilengkapi dengan fitur autentikasi dan keutuhan data terhadap Surat Tanda Tashih, paket aplikasi Al Quran digital dan mushaf standar LMPA versi digital, sehingga ketiga objek digital tersebut masih rawan untuk dipalsukan. Untuk itu perlu perancangan pengembangan sistem baru yang menjadi alternative solusi dari permasalahan tersebut.

2.2 Web Modeling Language (WebML)

WebML didefinisikan sebagai bahasa visual untuk menentukan struktur konten dari aplikasi *web* dan pengorganisasiannya serta penyajian konten tersebut dalam sebuah *hypertext*[9].

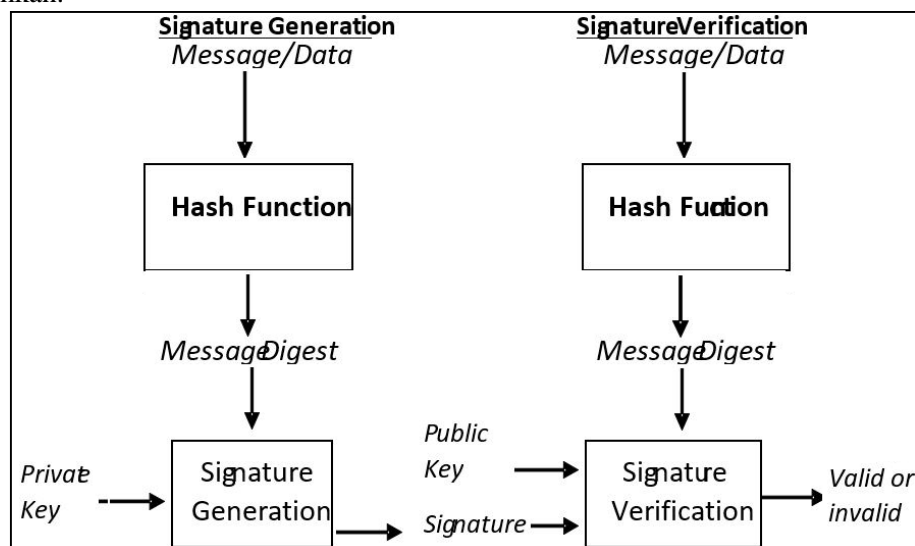


Gambar 2 Tahapan pengembangan sistem pada WebML [9]

Tahapan pada WebML meliputi business requirements, requirements analysis, conceptual modeling, implementation, testing and evaluation, deployment serta maintenance and evolution seperti yang terlihat pada Gambar 2.

2.3 Kriptografi

Kriptografi adalah ilmu untuk menjaga keamanan informasi dengan metode dan teknik matematika yang mencakup aspek-aspek *confidentiality* (konfidensialitas), *data integrity* (keutuhan data), *entity authentication* (autentikasi entitas), dan *data origin authentication* (autentikasi keaslian data)[10]. Selain itu, kriptografi juga mencakup aspek *non-repudiation* (anti penyangkalan)[11]. Salah satu teknik kriptografi adalah *digital signature* (tanda tangan digital). Tanda tangan digital adalah suatu mekanisme autentikasi yang memungkinkan pembuat pesan menambahkan sebuah kode yang berfungsi sebagai tanda tangan[12]. Tujuan penggunaan tanda tangan digital adalah untuk menjamin pesan yang didapatkan oleh penerima berasal dari pengirim yang dimaksud dan pesan tersebut adalah benar pesan yang dikirimkan.



Gambar 3. Skema tanda tangan digital

Error! Reference source not found. merupakan skema dasar tanda tangan digital berdasarkan *Federal Information Processing Standards Publication (FIPS-PUB) 186-4* tentang *Digital Signature Standard*. Skema tanda tangan digital terdiri dari proses *signature generation* dan *signature verification*. Pada proses *signature generation*, *message/data* terlebih dahulu mengalami proses *hashing* menggunakan *hash function* (fungsi *hash*)[13]. Fungsi *hash* adalah suatu fungsi *hash* yang memetakan

bit-bit *string* dengan panjang sebarang ke sebuah *string* dengan panjang tertentu[10]. Hasil dari proses *hashing* berupa *message digest* yang akan diproses untuk menghasilkan *digital signature*. proses pembentukan tanda tangan digital menggunakan *private key* (kunci publik) penanda tangan. Pada penelitian ini teknik kriptografi digunakan sebagai rekomendasi penerapan tanda tangan digital pada sistem pentashihan Al Quran digital. Rekomendasi yang diberikan berupa pemilihan algoritma yang tepat dan mekanisme dasar PKI pada pentashihan Al Quran digital. Aspek yang menjadi fokus utama pada penelitian ini adalah aspek integritas data dan autentikasi.

3 METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah WebML (Web Modeling Language)[14]. Penelitian ini dibatasi hanya sampai pada tahap conceptual modeling yang terdiri dari WebML data model dan WebML hypertext model. Berikut dibahas mengenai langkah penelitian dan teknik pengumpulan data.

3.1 Langkah Penelitian

1. Business Requirement

Sebelum memasuki tahapan pengembangan sistem menggunakan WebML, terlebih dahulu dilakukan pengumpulan informasi terkait dengan kebutuhan bisnis LPMA dalam lingkup pentashihan Al Quran digital. business requirements didapatkan dengan mengumpulkan dan menganalisis kondisi sistem pelayanan pentashihan Al Quran digital saat ini yaitu dengan menganalisis proses bisnis dan kebutuhan bisnis, mengidentifikasi pengembangan sistem dengan melakukan analisis gap kondisi saat ini dengan kondisi yang diharapkan pengguna, dan menyusun rekomendasi proses bisnis yang diharapkan.

2. Requirement Analysis

Requirements analysis atau analisis kebutuhan memfokuskan pada pengumpulan informasi domain aplikasi dan fungsi-fungsi yang diharapkan dari sistem yang dikembangkan. Pada tahap ini dilakukan spesifikasi sistem dengan cara deskripsi yang mudah dimengerti. *Requirement analysis* terdiri dari:

1) Identifikasi kelompok pengguna

Melakukan identifikasi terhadap kelompok pengguna dan mengidentifikasi layanan-layanan yang menjadi fokus utama. Hasil yang didapatkan pada tahapan ini berupa spesifikasi kelompok pengguna atau *user group specification*.

2) Spesifikasi kebutuhan fungsional

Menentukan spesifikasi dari kebutuhan fungsional untuk menunjukkan fungsi yang disediakan untuk pengguna.

3) Identifikasi objek informasi utama

Melakukan identifikasi informasi utama dari sebuah objek, seperti aset informasi yang dipertukarkan, diakses, dan atau dimanipulasi oleh pengguna

Kebutuhan sistem yang sudah diidentifikasi kemudian diuraikan dalam *UML use case diagram* dan *activity diagram*.

3. Conceptual Modeling

Pada tahap *conceptual modeling* dilakukan perancangan sistem yang terdiri dari dua tahapan yaitu *WebML data model* dan *WebML hypertext model*. Dalam pembuatan *WebML data model*, *WebML* menggunakan *entity-relationship data model*. Setiap entitas memiliki properti yang diberi nama, disebut dengan atribut. Sedangkan relasi didefinisikan dengan koneksi yang semantik antar entitas. Sedangkan *Hypertext model* menggambarkan antar muka dari aplikasi *web* yang akan dikembangkan. *Hypertext model* memungkinkan pendefinisian halaman *web* dan susunan internal untuk menampilkan konten dari *web*. Struktur modular pada *WebML* menggunakan istilah *site views*, *areas*, *pages*, dan *content*. Pada tahap ini dilakukan perancangan berupa *site view specification*, desain struktur modular, dan *hypertext diagram*

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu telaah dokumen, teknik observasi dan teknik wawancara.

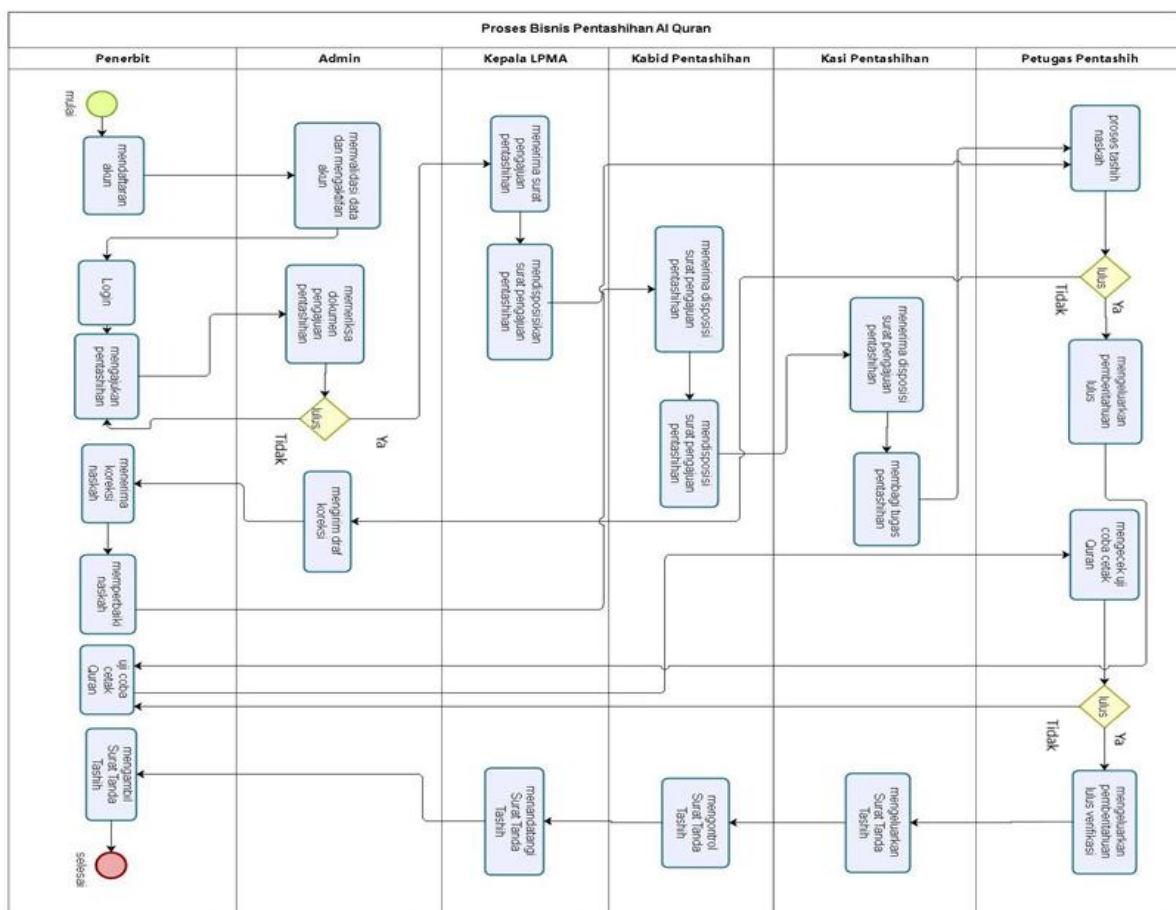
4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Business Requirement

1) Analisis Kebutuhan

Pada bagian berikut diuraikan analisis sistem SPPMA berdasarkan analisis proses bisnis dan analisis kebutuhan bisnis. Proses bisnis Pelayanan Pentashihan Mushaf Al Quran dilakukan melalui Sistem Pelayanan Pentashihan Mushaf Al Quran atau SPPMA. SPPMA merupakan sistem pelayanan pentashihan *online* berbasis *web* yang bertujuan untuk memudahkan pengelolaan pekerjaan pentashihan Mushaf Al Quran. Gambar 3 merupakan diagram alir proses bisnis pentashihan melalui SPPMA yang diolah disposisi, proses pentashihan, koreksi dan revisi naskah dan finalisasi. Berdasarkan hasil wawancara dengan Kepala Bidang Pentashihan, proses yang ada saat ini lebih berfokus pada produk Al Quran cetak. Prosedur pentashihan pada Mushaf Al Quran digital secara umum sama dengan pentashihan pada Mushaf Al Quran cetak. Berdasarkan alur proses bisnis, proses dari pendaftaran hingga penerbit mendapatkan Surat Tanda Tashih memakan waktu yang cukup lama dan berbelit-belit dikarenakan mobilitas dari penerbit yang berada di berbagai kota dengan jarak yang cukup jauh.

Berdasarkan wawancara dengan Kepala Bidang Pengawasan dan Peredaran Mushaf Al Quran, selama ini terdapat permasalahan pada Surat Tanda Tashih yaitu adanya pemalsuan oleh penerbit, ada yang dikategorikan fatal dan tidak fatal. Dikatakan fatal apabila konten isi Al Quran yang terdapat di dalamnya terdapat kesalahan. Masalah lainnya adalah belum adanya jaminan keutuhan data dan autentikasi khususnya pada dokumen elektronik Surat Tanda Tashih. Permasalahan lain yang dihadapi saat ini terkait dengan pentashihan Mushaf Al Quran digital adalah belum adanya sumber ayat Al Quran dalam format digital yang bisa dijadikan acuan penerbit dalam membangun suatu aplikasi Al Quran digital.



Gambar 3 Proses bisnis pelayanan pentashihan Al Quran

Langkah-langkah yang diperlukan untuk mengatasi permasalahan dan memenuhi kebutuhan pengguna adalah dengan menerapkan tanda tangan digital (*digital signature*) untuk menjaga integritas data dan memberikan legalitas pada dokumen digital sehingga dapat memfasilitasi perizinan untuk

Liyanti, Perancangan Penerapan Tanda Tangan Digital Sebagai Pengembangan Sistem Pelayanan Pentashihan Al Quran Digital

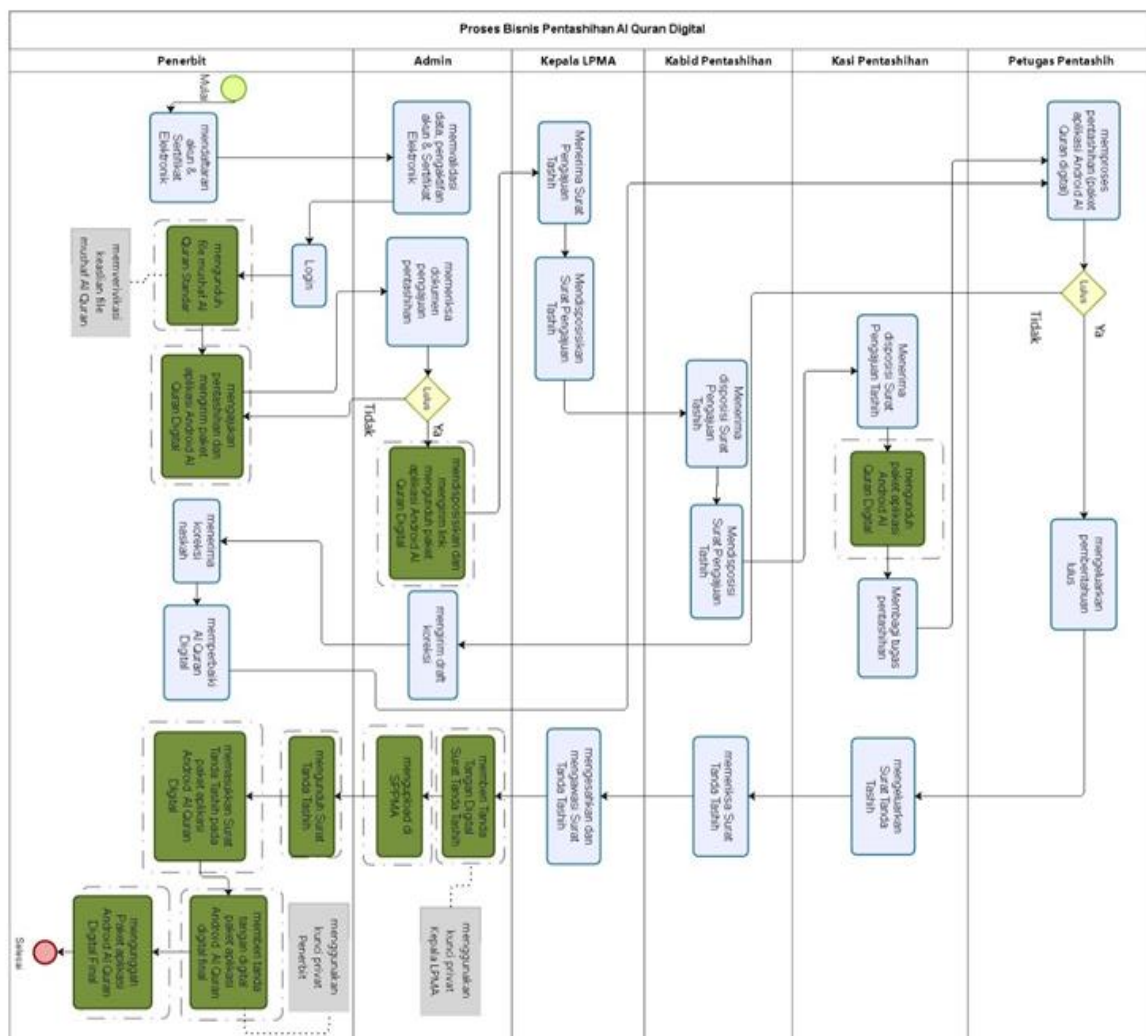
produk Al Quran digital yang diajukan pentashihan. Tanda tangan digital akan diterapkan pada tiga objek yaitu hasil *scan* Surat Tanda Tashih, dokumen sumber ayat teks Mushaf Al Quran Standar Indonesia, dan Paket Aplikasi Android Mushaf Al Quran digital

2) Identifikasi Pengembangan Sistem

LPMA membutuhkan adanya pengembangan Sistem Pelayanan Pentashihan Al Quran yang dapat memfasilitasi pelayanan pentashihan Mushaf Al Quran digital dan dapat menjamin keamanan informasi berupa jaminan keutuhan dan autentikasi.

3) Rekomendasi Proses Bisnis Pentashihan Al Quran Digital

Berdasarkan analisis proses bisnis dan analisis kebutuhan bisnis di LPMA, LPMA membutuhkan beberapa pengembangan pada Sistem Pelayanan Pentashihan Mushaf Al Quran yang saat ini berjalan. Pada bagian berikut dibahas mengenai proses bisnis pentashihan Mushaf Al Quran digital, gambaran umum sistem, dan teknik kriptografi yang akan diterapkan dalam pengembangan sistem pelayanan pentashihan Mushaf Al Quran digital di LPMA.



Gambar 4 Rekomendasi proses bisnis pentashihan Al Quran digital

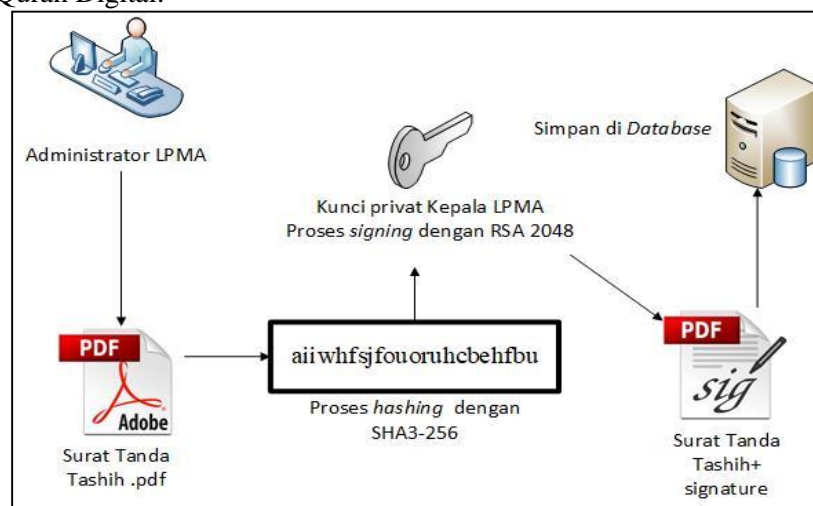
Proses bisnis pentashihan Al Quran digital di LPMA disusun dengan mempertimbangkan peraturan pentashihan yang berlaku di LPMA meliputi Peraturan Menteri Agama Republik Indonesia Nomor 44 Tahun 2016 tentang Penerbitan, Pentashihan, dan Peredaran Mushaf Al Quran, Keputusan Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan dan Pendidikan dan Pelatihan Kementerian Agama Republik Indonesia Nomor 55 Tahun 2017 tentang Petunjuk Teknis Verifikasi Master Mushaf Al Quran, Keputusan Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan dan Pendidikan dan Pelatihan Kementerian Agama Republik Indonesia Nomor 54 Tahun 2017 tentang Petunjuk Teknis Pembinaan dan Pengawasan Penerbitan, Pentashihan, dan Peredaran Mushaf Al Quran serta SOP pentashihan yang

berlaku. Gambar 4 merupakan diagram alir proses bisnis Pentashihan Mushaf Al Quran digital yang diusulkan. Selain itu juga disesuaikan dengan kebutuhan bisnis LPMA. Berikut merupakan langkah-langkah umum melakukan pentashihan Al Quran digital melalui Sistem Pelayanan Pentashihan Mushaf Al Quran (SPPMA) yang diusulkan.

- a) Pendaftaran penerbit
- b) Mengunduh file Mushaf Al Quran digital
- c) Pengajuan Tanda Tashih
- d) Verifikasi persyaratan pengajuan Tanda Tashih
- e) Disposisi
- f) Tahap pentashihan
- g) Koreksi
- h) Tahap finalisasi

Perwujudan pengembangan tersebut dilakukan dengan melakukan perancangan sistem dengan menambahkan modul Tanda Tangan Digital Tashih Quran pada SPPMA. Fungsi utama modul Tanda Tangan Digital Tashih Quran adalah memfasilitasi pentashihan Al Quran digital yang dapat meningkatkan kualitas layanan serta memberikan jaminan integritas dan autentikasi data. Secara umum, berikut ini dijelaskan proses pada modul Tanda Tangan Digital Tashih Quran

- 1) Proses menandatangani *file* Mushaf Al Quran Standar Indonesia, Surat Tanda Tashih dan Paket Aplikasi Android Al Quran Digital.
- 2) Proses memverifikasi *file* Mushaf Al Quran Standar Indonesia, Surat Tanda Tashih dan Paket Aplikasi Android Al Quran Digital.
- 3) Proses mengunggah *file* Mushaf Al Quran Standar Indonesia, Surat Tanda Tashih dan Paket Aplikasi Android Al Quran Digital.
- 4) Proses mengunduh *file* Mushaf Al Quran Standar Indonesia, Surat Tanda Tashih dan Paket Aplikasi Android Al Quran Digital.



Gambar 6. Contoh skema tanda tangan digital

Dalam menerapkan fungsi tanda tangan digital (*digital signature*) dibutuhkan suatu mekanisme atau algoritma tertentu. Pada penelitian ini direkomendasikan tanda tangan digital dengan menggunakan Sertifikat Elektronik. Tanda tangan digital yang diterapkan harus memenuhi unsur integritas dan autentikasi. Pemilihan algoritma tanda tangan digital beserta penerapannya mengacu pada standar tanda tangan digital yang berlaku secara internasional, peraturan yang berlaku di Indonesia serta disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. **Error! Reference source not found.** merupakan salah satu contoh skema tanda tangan digital yang ditambahkan pada Surat Tanda Tashih digital.

4.2 Requirement Analysis

Analisis kebutuhan pada metode WebML dijabarkan melalui identifikasi kelompok pengguna, spesifikasi kebutuhan fungsional dan identifikasi objek informasi utama. Representasi dari setiap kebutuhan digambarkan dalam *use case diagram*[15].

a. Identifikasi Kelompok Pengguna

Pada Modul Tanda Tangan Digital Tashih Quran terdapat enam kelompok pengguna, yaitu Administrator, Kepala Seksi Pentashihan, Kepala Bidang Pentashihan, Kepala Lajnah Pentashihan Mushaf Al Quran, Penerbit dan *Client*. Penerbit dan *Client* merupakan entitas eksternal sebagai pengguna SPPMA, namun memiliki perbedaan hak akses. Penerbit harus melakukan login untuk mengakses fungsi yang ada di dalam modul. Sedangkan *Client* tidak perlu *login* sehingga bisa diakses oleh siapa saja.

Tabel 1 Analisis gap kondisi saat ini dengan kondisi yang diharapkan

No	Kondisi Saat Ini	Kondisi yang diharapkan	Permasalahan
1.	Pengiriman naskah Mushaf Al Quran digital dilakukan secara konvensional menggunakan jasa pengiriman.	Pengiriman naskah digantikan dengan pengiriman paket aplikasi Android Al Quran digital melalui sistem secara <i>online</i> .	Efisiensi waktu
2.	Penerbit mengambil Surat Tanda Tashih ke kantor LPMA.	Penerbit dapat mengunduh Surat Tanda Tashih melalui sistem secara <i>online</i> yang terjamin keutuhan dan keautentikannya.	<ul style="list-style-type: none"> • Efisiensi waktu • Pemalsuan Surat Tanda Tashih digital
3.	Standar Mushaf Al Quran dalam format cetak.	Mushaf Al Quran Standar Indonesia tersedia dalam format digital dan dapat diakses melalui sistem secara <i>online</i> yang terjamin keutuhan serta keautentikannya.	<ul style="list-style-type: none"> • Belum tersedia Standar Mushaf Al Quran Indonesia digital • Kesalahan pada ayat Al Quran digital
4.	Fitur Cek Tanda Tashih belum bisa digunakan.	Fitur Cek Tanda Tashih dapat digunakan masyarakat untuk mengecek keaslian Surat Tanda Tashih.	<ul style="list-style-type: none"> • Belum ada jaminan keaslian Surat Tanda Tashih digital • Kepercayaan masyarakat
5.	Belum menerapkan jaminan keaslian dan autentikasi pada Mushaf Standar Al Quran digital dan Surat Tanda Tashih.	Sistem yang dirancang diharapkan dapat memberikan jaminan pada sumber Mushaf Standar Al Quran digital, Surat Tanda Tashih dan, paket aplikasi Al Quran digital.	Pemalsuan Al Quran digital

b. Spesifikasi Kebutuhan

Kebutuhan fungsional dari sistem yang akan dikembangkan pada Sistem Pelayanan Pentashihan Mushaf Al Quran digital yaitu modul tanda tangan digital yang memiliki spesifikasi kebutuhan sebagai berikut:

- 1) Sistem dapat menyediakan fungsi *login*.
- 2) Sistem dapat menyediakan fungsi unggah hasil *scan* Surat Tanda Tashih.
- 3) Sistem dapat menyediakan fungsi tanda tangan digital pada *file* Mushaf Al Quran Standar Indonesia.
- 4) Sistem dapat menyediakan fungsi tanda tangan digital pada Surat Tanda Tashih.
- 5) Sistem dapat menyediakan fungsi tanda tangan digital pada paket aplikasi Android Al Quran digital.
- 6) Sistem dapat menyediakan fungsi verifikasi terhadap Surat Tanda Tashih yang sudah ditandatangani.
- 7) Sistem dapat menyediakan fungsi verifikasi terhadap Mushaf Al Quran Standar Indonesia yang sudah ditanda tangani.
- 8) Sistem dapat menyediakan fungsi verifikasi terhadap paket aplikasi Android Al Quran digital yang sudah ditandatangani.
- 9) Sistem dapat menyediakan fungsi unggah *file* Mushaf Al Quran Standar Indonesia.
- 10) Sistem dapat menyediakan fungsi unduh *file* Mushaf Al Quran Standar Indonesia.

- 11) Sistem dapat menampilkan Surat Tanda Tashih yang telah ditandatangani.
- 12) Sistem dapat menyediakan fungsi unggah Surat Tanda Tashih.
- 13) Sistem dapat menyediakan fungsi unduh Surat Tanda Tashih.
- 14) Sistem dapat menyediakan fungsi unggah paket aplikasi Android Al Quran digital.
- 15) Sistem dapat menyediakan fungsi unduh paket aplikasi Android Al Quran digital.
- 16) Sistem dapat menyediakan fungsi *logout*.

c. Identifikasi Objek Informasi Utama

Pada bagian ini dijelaskan objek informasi utama yang dipertukarkan pada modul Tanda Tangan Digital Tashih Quran. Berikut merupakan informasi yang dipertukarkan dalam modul Tanda Tangan Digital Tashih Quran: Sertifikat Elektronik.

- 1) Data Scan Surat Tanda Tashih.
- 2) Data Surat Tanda Tashih.
- 3) Data Mushaf Al Quran Standar Indonesia.
- 4) Data paket aplikasi Android Al Quran digital.

d. Use Case Diagram

Use Case diagram pada Modul Tanda Tangan Digital Tashih Quran pada Sistem Pelayanan Pentashihan Al Quran digital dapat dilihat pada Gambar 5.

4.3 Conceptual Modeling

Berdasarkan metode *WebML* yang digunakan, maka dibuat perancangan meliputi perancangan *data model* dan *hypertext model*.

a. WebML Data Model

Gambar 6 merupakan *Entity Relationship Diagram* Modul Tanda Tangan Digital Tashih Quran yang dibuat berdasarkan analisis kebutuhan pada tahap sebelumnya.

b. WebML Hypertext Model

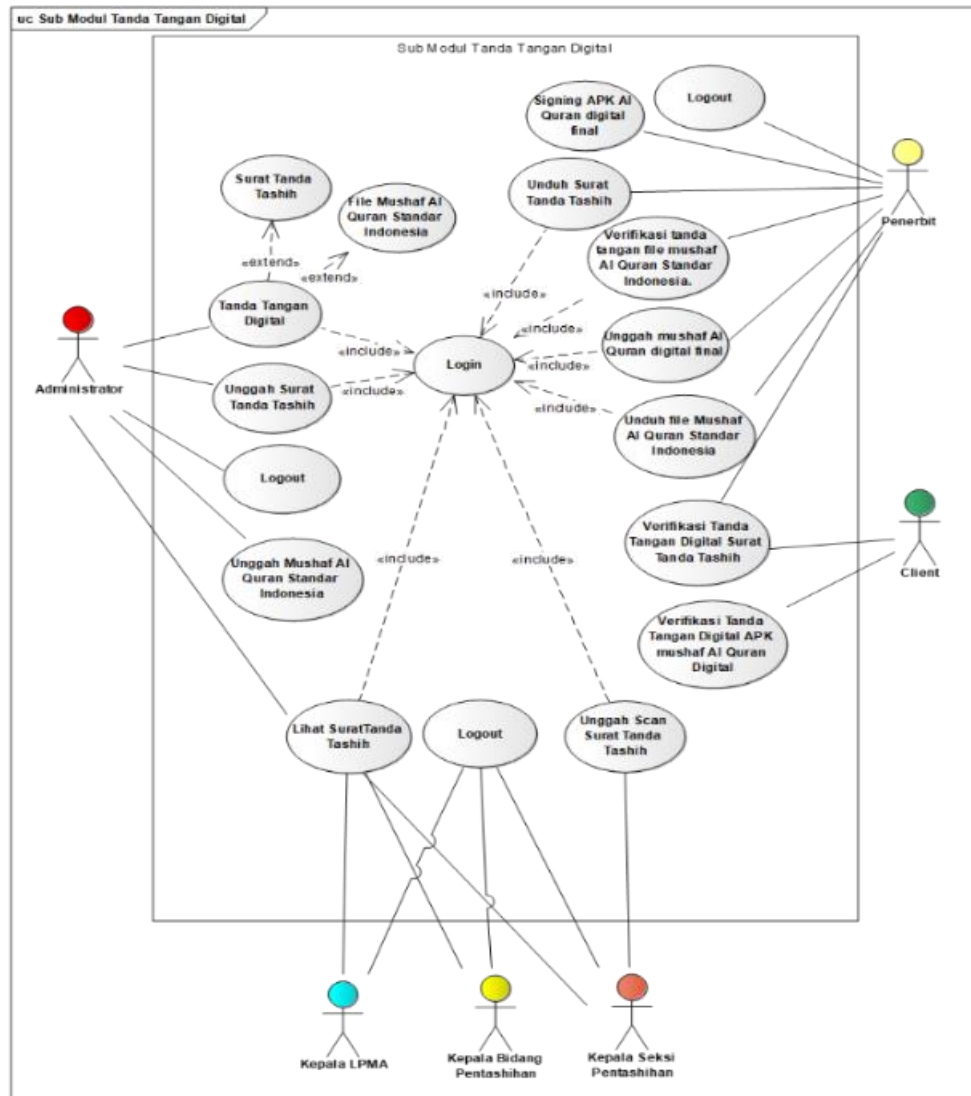
Hypertext model dari perancangan Modul Tanda Tangan Digital Tashih Quran akan dibagi menjadi tiga bagian yaitu *Site view specification*, *desain struktur modular*, dan *hypertext diagram*. *Site view specification* dibagi menjadi enam macam yaitu *Client site view*, Kepala Seksi Pentashihan *site view*, Kepala Bidang Pentashihan *site view*, Kepala LPMA *site view*, Administrator *site view*, Penerbit *site view*. *Site view specification* dapat dilihat pada Gambar 9.

1) Client site view

Client site view merupakan tampilan modul Tanda Tangan Digital Tashih Quran apabila seorang pengguna belum melakukan *login*. Pada *Client site view* terdapat empat area yaitu Area Menu Navigasi, Area Cek Tanda Tashih, Area Verifikasi Al Quran Digital dan Area *Login*.

2) Kepala Seksi Pentashihan *site view*

Kepala Seksi Pentashihan *site view* merupakan tampilan modul Tanda Tangan Digital Tashih Quran apabila seorang pengguna yaitu Kepala Seksi Pentashihan telah berhasil *login*. Pada Kepala Seksi Pentashihan *site view* terdapat tiga area yaitu Area Menu Navigasi, Area *Scan* Surat Tanda Tashih, dan Area Lihat Surat Tanda Tashih.



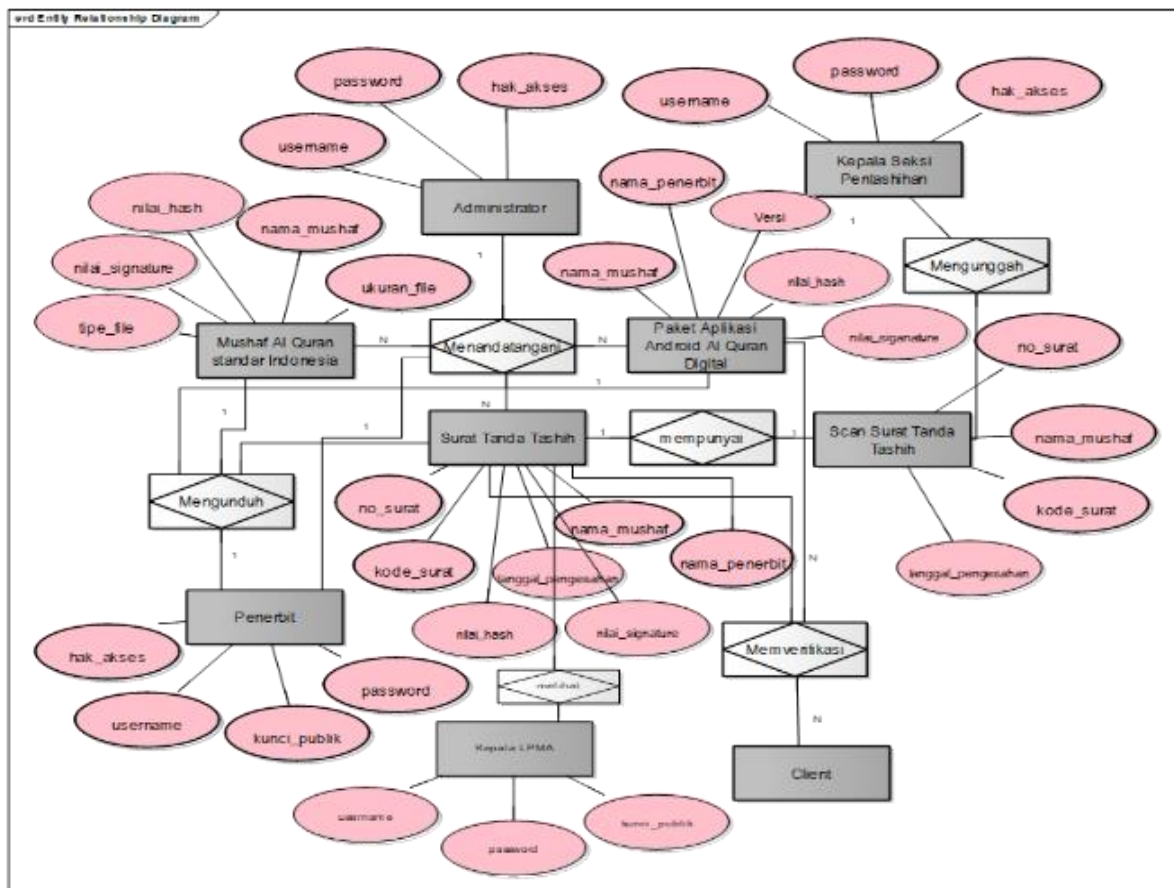
Gambar 5 Use case diagram

1) Kepala Bidang *site view*

Kepala Bidang *site view* merupakan tampilan modul Tanda Tangan Digital Tashih Quran apabila seorang pengguna Kepala Bidang Pentashihan telah *Login*. Struktur modular dari pengguna Kepala Bidang Pentashihan terdiri dari Halaman Beranda dan Area Lihat Surat Tanda Tashih. Pada Area Surat Tanda Tashih pengguna dapat melihat daftar Surat Tanda Tashih baik yang sudah ditandatangani secara digital atau yang belum, sehingga Kepala Bidang Pentashihan dapat melakukan pengawasan penerbitan Surat Tanda Tashih untuk Al Quran Digital.

2) Kepala LPMA *site view*

Kepala LPMA *site view* merupakan tampilan modul Tanda Tangan Digital Tashih Quran apabila seorang pengguna Kepala LPMA sudah berhasil *Login*. Struktur modular dari pengguna Kepala LPMA terdiri dari Halaman Beranda dan Area Lihat Surat Tanda Tashih. Pada Area Surat Tanda Tashih pengguna dapat melihat daftar Surat Tanda Tashih baik yang sudah ditandatangani secara digital atau yang belum, sehingga Kepala LPMA dapat melakukan pengawasan penerbitan Surat Tanda Tashih untuk Al Quran Digital.



Gambar 6 Entity Relationship Diagram Modul Tanda Tangan Digital Tashih Quran

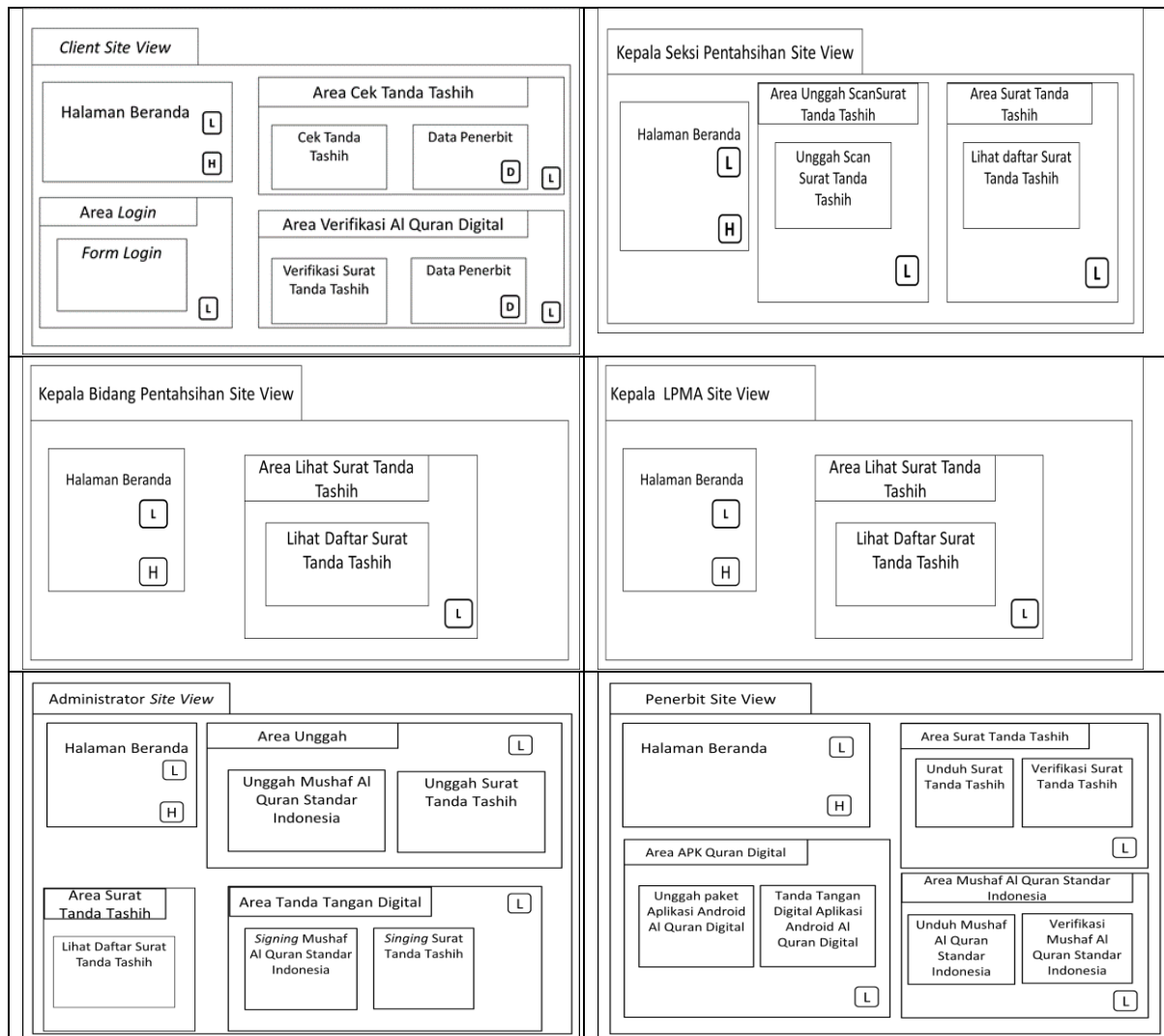
3) Administrator *site view*

Administrator *site view* merupakan tampilan modul Tanda Tangan Digital Tashih Quran apabila seorang pengguna Administrator telah melakukan *login*. Struktur modular dari pengguna Administrator terdiri dari Halaman Beranda, Area Unggah yang memiliki dua halaman yaitu halaman unggah Mushaf Al Quran Standar Indonesia dan unggah Surat Tanda Tashih, Area Surat Tanda Tashih yang berisi satu halaman yaitu halaman lihat daftar Surat Tanda Tashih dan Area Tanda Tangan Digital yang terdiri dari dua halaman yaitu halaman tanda tangan digital untuk mushaf Al Quran Standar dan tanda tangan digital untuk Surat Tanda Tashih.

4) Penerbit *site view*

Merupakan tampilan modul Tanda Tangan Digital Tashih Quran apabila seorang pengguna Penerbit berhasil *Login*. Pada Penerbit *Site View* terdapat empat area yaitu Area Menu Navigasi, Area Surat Tanda Tashih, Area Mushaf Al Quran Standar Indonesia dan Area Al Quran Digital.

Struktur modular dari pengguna Penerbit terdiri dari Halaman Beranda, Area Surat Tanda Tashih yang memiliki dua halaman yaitu halaman Unduh Surat Tanda Tashih dan halaman Verifikasi Surat Tanda Tashih, Area APK Quran Digital yang memiliki dua halaman yaitu halaman Unduh Mushaf Al Quran Standar Indonesia dan halaman verifikasi Mushaf Al Quran Standar Indonesia.



Gambar 9. Site view specification disertai struktur modular dari masing-masing entitas

5 PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, maka diperoleh simpulan sebagai berikut:

1. Rekomendasi proses pentahsihan Al Quran digital di LPMA berupa rekomendasi proses bisnis pentahsihan Al Quran digital dengan menambahkan beberapa prosedur meliputi: Pendaftaran akun penerbit dan pendaftaran penerbitan Sertifikat Elektronik, Penerbit mengunduh file mushaf Al Quran Standar digital yang sudah diberi tanda tangan digital dan memverifikasi keaslian file tersebut, Penerbit mengajukan pentahsihan dengan mengirimkan paket aplikasi Android Al Quran digital, LPMA melakukan Pentahsihan dengan menggunakan paket aplikasi Android Al Quran digital, LPMA memberi tanda tangan digital pada Surat Tanda Tashih digital sebelum diterbitkan, Penerbit mengunduh Surat Tanda Tashih digital dan memverifikasi nya, Penerbit menandatangani paket aplikasi Android Al Quran digital, Masyarakat dapat mengecek keaslian dari file Surat Tanda Tashih dan paket aplikasi Android Al Quran digital. Mekanisme kriptografi yang diusulkan dapat memberikan layanan keutuhan dan autentikasi terhadap isi Al Quran digital serta sesuai dengan kebutuhan bisnis LPMA.
2. Rancangan fitur tanda tangan digital yang dikembangkan pada SPPMA menggunakan skema tanda tangan digital dengan sertifikat elektronik berbasis algoritma kriptografi yaitu SHA3-256 dan RSA 2048 sedangkan fitur cek tanda tashih menggunakan skema verifikasi tanda tangan digital sesuai algoritma kriptografi tersebut. Objek tanda tangan digital dan verifikasi nya meliputi Surat Tanda Tashih digital, Paket Aplikasi Android Al Quran digital dan Mushaf Al Quran Standar LPMA.

Liyanti, Perancangan Penerapan Tanda Tangan Digital Sebagai Pengembangan Sistem Pelayanan Pentahsihan Al Quran Digital

6 REFERENSI

- [1] S. Hakak, A. Kamsin, J. Veri, and R. Ritonga, "A Framework for Authentication of Digital Quran," 2018, vol. 5.
- [2] M. F. Hilmi, O. Majid, and M. F. Haron, "Authentication of Electronic Version of the Holy Quran: An Information Security Perspective," in *Taibah University International Conference on Advances in Information Technology for the Holy Quran and Its Sciences*, 2013, vol. 1, no. January 2015.
- [3] S. Talib, M. Mahmud, E. S. Abd Rahman, A. Suraya, and A. Abubakar, "Mobile Quran App Security Vulnerabilities," *Proc. 5th Int. Conf. Comput. Informatics, ICOCI*, no. 198, pp. 447–455, 2015.
- [4] S. Hakak, A. Kamsin, O. Tayan, M. Yamani, and I. Idris, "Approaches For Preserving Content Integrity of Sensitive Online Arabic Content : A Survey and Research Challenges," *Inf. Process. Manag.*, 2017.
- [5] ITU, *Understandaing Cybercrime:Phenomena, Challenges, and Legal Response*. Telecommunication Development Beureau, 2012.
- [6] Jogiyanto, *Analisis & Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: ANDI, 2005.
- [7] A. Mufti, "Proses Modeling Dalam Aplikasi Web," *J. Ilm. Fakt. Exacta*, vol. 3, no. 1, 2010.
- [8] T. Sutabri, *Analisis Sistem Informasi*. Yogyakarta: ANDI, 2012.
- [9] S. Ceri, P. Fraternali, and A. Bongio, "Web Modeling Language (WebML): A Modelling Language for Designing Web Sites," *9th Int. World Wide Web Conf. Comput. networks*, vol. 33, pp. 137–157, 2000.
- [10] Sumarkidjo *et al.*, *Jelajah Kriptologi*. Lembaga Sandi Negara, 2007.
- [11] A. J. Menezes, P. C. Van Oorschot, and S. A. Vanstone, *Applied Cryptography*. 1996.
- [12] W. Stallings, *Cryptography and Network Security Principles and Practices*. Pearson Education, 2014.
- [13] FIPS, "FIPS PUB 186-4: Digital Signature Standard (DSS)," no. July. National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, 2013.
- [14] S. Ceri, P. Fraternali, A. Bongio, M. Brambilla, S. Comai, and M. Matera, *Designing Data-Intensive Web Application*. USA: Elsevier Science, 2003.
- [15] M. Brambilla, S. Comai, P. Fraternali, and M. Matera, *Designing Web Applications With WebML and Webratio*. Milan: Dipartimento di Elettronica e Informazione, Politecnico di Milano, Pizza L. da Vinci 32, 20133, 2002.